

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**NATHALIA MATOS DE SOUZA**

**MÉTODOS DE ANCORAGEM INTRABUCAL COM DISPOSITIVOS  
TEMPORÁRIOS PARA DISTALIZAÇÕES DE MOLARES E MECÂNICAS  
DENTOALVEOLARES**

**SÃO PAULO**

**2019**

NATHALIA MATOS DE SOUZA

**MÉTODOS DE ANCORAGEM INTRABUCAL COM DISPOSITIVOS  
TEMPORÁRIOS PARA DISTALIZAÇÕES DE MOLARES E MECÂNICAS  
DENTOALVEOLARES**

Monografia apresentada ao curso  
de especialização em Ortodontia  
faculdade Sete Lagoas,  
como parte das exigências para obtenção  
do título de especialista.

Orientadora: Profa. Renata Amad

**SÃO PAULO**

**2019**

## **RESUMO**

Os mini implantes surgiram com o objetivo de buscar métodos de ancoragem intra bucal independentes da colaboração do paciente, e por apresentarem tamanho reduzido, possibilitam sua instalação entre raízes dentárias, palato ou regiões anatômicas que facilitem a mecânica visando também o conforto para o paciente. Com o objetivo de demonstrar os benefícios de sua utilização introduzidos na prática ortodôntica, este trabalho analisou casos clínicos e revisões bibliográficas publicados com criteriosos planejamentos ortodônticos individualizados nos casos de distalização de molares. Assim sendo, este estudo concluiu que tomadas as devidas precauções, os mini implantes são uma forma segura de garantir uma ancoragem ortodôntica confiável.

Palavra-chave: Micro Implantes, Ancoragem Ortodôntica, Distalização de Molares com o uso de Mini Implantes.

## **ABSTRACT**

Mini-implants emerged with the aim of seeking intra-oral anchorage methods independent of patient collaboration, and because they are small in size, allow their installation between dental roots, palate or anatomical regions that facilitate mechanics aiming also comfort for the patient. In order to demonstrate the benefits of its use introduced in orthodontic practice, this study analyzed clinical cases and bibliographic reviews published with careful individualized orthodontic planning in cases of molar distalization. Thus, this study concluded that due precautions were taken, mini implants They are a safe way to ensure reliable orthodontic anchorage.

## **LISTAS**

- DAT**      Dispositivos temporários
- IZC**      Técnica da crista infra zigomática
- IZC 6**    Técnica da crista infra zigomática original
- IZC 7**    Técnica da crista infra zigomática modificada
- MIs**      Mini Implante

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	<b>20</b>
4.1	DESENHO .....	21
4.2	DIÂMETRO .....	22
4.3	COMPRIMENTO .....	22
4.5	ESTABILIDADE PRIMÁRIA .....	22
4.6	TORQUES DE INSERÇÃO E REMOÇÃO .....	23
4.7	TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO .....	23
4.8	DISTALIZAÇÃO DE MOLARES COM USO DE MINI IMPLANTES .....	25
4.9	DISTALIZAÇÃO COM USO DE MINI IMPLANTES COM INSTALAÇÃO INTRA ALVEOLAR MAXILA –VESTIBULAR.....	25
4.10	DISTALIZAÇÃO COM USO DE MINI IMPLANTES COM INSTALAÇÃO INTRA ALVEOLAR MAXILA –PALATINA.....	26
4.11	DISTALIZAÇÃO COM USO DE MINI IMPLANTE COM INTALAÇÃO INTRA ALVEOLAR MANDÍBULA .....	26
4.12	DISTALIZAÇÃO EXTRA ALVEOLAR MAXILA – PALATINA .....	26
4.12.1	FATORES ADICIONAIS:.....	27
4.13	DISTALIZAÇÃO COM MINI IMPLANTE INSTALAÇÃO EXTRA ALVEOLAR – VESTIBULAR.....	28
4.14	DISTALIZAÇÃO EXTRA ALVEOLAR – MANDÍBULA.....	30
4.15	VANTAGENS:.....	31
4.16	DESVANTAGENS:.....	31
4.17	INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES .....	32
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>33</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O movimento distal dos molares é frequentemente necessário para tratar pacientes com má oclusão de Classe II. As técnicas convencionais frequentemente são acompanhadas por efeitos colaterais indesejados da distalização de molares, prolongando o tempo de tratamento quando comparado à técnica mais recentes, como o uso de mini implantes. (Nogueira et al. 2017)

A utilização de mini implantes como recurso de ancoragem ortodôntica já está bem estabelecida na literatura. O seu uso revolucionou a ortodontia, possibilitando uma ancoragem comprovadamente estável. Entretanto, para que os mini implantes possam promover ancoragem adequada, contrapondo as forças reacionárias ao movimento ortodôntico, é necessário que esses dispositivos estejam inseridos em tecido ósseo de maneira estável. (Vilela et al. 2014).

A movimentação ortodôntica dos dentes é limitada por forças recíprocas de ação e reação quando não existem pontos fixos de ancoragem na cavidade oral, sendo isso compensado pelos sistemas de ancoragens ortodônticas. A ancoragem pode ser obtida tanto por mecanismos intrabucais (barra palatina, botão de Nance, etc.) como por meio de aparelhos extrabucais, e apesar de eficiente em muitos casos, muitas limitações ainda existem, como a necessidade de colaboração do paciente, que é imprescindível para o sucesso do tratamento. (Barbosa et al. 2012).

O mini implantes ortodônticos passaram a ter sua indicação aumentada tanto pelos profissionais quanto pela aceitação dos pacientes, pois não acarretam problemas estéticos e ainda permitem eficaz movimentação dentária mesmo em pacientes não colaboradores, tornando os resultados bastante previsíveis, satisfatórios e seguros. (Bertoz et al. 2015)

Caprioglio et al. (2015) ressalta que com a utilização de mini implantes, surge um novo conceito de ancoragem em Ortodontia, denominado ancoragem esquelética.

## **2 METODOLOGIA**

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura com artigos nacionais e internacionais, de 2007 a 2019, demonstrando e comparando pontos de aplicações de força e técnicas de distalização em mecânicas de distalização de molares, para tal foram realizadas pesquisas, através de ferramentas, como: SciELO, PubMed, Bireme, Google Acadêmico, e para realizar buscas por artigos que trariam tal conteúdo foram utilizadas as seguintes palavras chaves: Micro Implantes, Ancoragem Ortodôntica, Distalização de Molares com o uso de Mini Implantes.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Pithon et al. em 2007, realizou um estudo em 3 porcos da raça Piau, pesando em média 75 Kg com idade de 18 meses, foram utilizados 36 mini implantes (SIN, São Paulo, Brasil) com comprimento de 6 mm e diâmetro de 1.6 mm, divididos em seis grupos (n=6). O nome dos grupos baseou-se aos locais onde os mini implantes foram inseridos, ou seja, grupo incisivo superior (IS), molar superior (MS), sutura (S), incisivo inferior (II), molar inferior (MI) e retromolar (RM). com objetivo de avaliar a estabilidade primária de mini implantes ortodônticos em diferentes regiões da maxila e mandíbula. As peças foram imersas em solução salina e congeladas à temperatura de -15°C por um período de 15 dias. Ao final do 15º dia pós-sacrifício, os blocos ósseos foram descongelados à temperatura ambiente para realização do ensaio mecânico. O teste foi realizado em máquina de ensaios universais (Emic DL 10.00, São José do Pinhais, Brasil). Para tal, confeccionou-se dispositivo em forma de garra que se acoplava na parte superior da máquina, que serviu para remoção do mini implante e outro dispositivo que serviu de base para fixar o bloco ósseo e manter o mini implante perpendicularmente durante o ensaio, evitando-se com isso, a criação de momentos. Os valores médios da espessura das corticais foram de  $1,58 \pm 0,14$  (entre incisivos e caninos superiores),  $2,56 \pm 0,08$  (pré-molares e molares superiores),  $0,92 \pm 0,13$  (sutura palatina mediana),  $1,4 \pm 0,1$  (incisivos e caninos inferiores), (pré-molares e molares inferiores) e  $2,24 \pm 0,08$  (retro molar inferior).

Consolaro et al. 2008, realizou um estudo ressaltando pontos consensuais do uso dos mini implantes como uma inovação em técnicas em que é necessária a ancoragem esquelética, está obtida através do embricamento mecânico, estabilidade primária. Em casos de toque ou resvalamento e também de perfuração manobras a serem realizadas para não progressão de reabsorções radiculares e/ou necrose pulpar. A presença mucosites e hiperplasias teciduais perimini-implantares também foram descritas com apresentação histológica.

Marassi et al. 2008, realizou um estudo em que indicam o uso de mini implantes como auxiliares da fase de retração anterior mostrando benefícios, principalmente, em indivíduos que apresentem: 1) dificuldades em colaborar com o uso de aparelhos extra bucais, elásticos intermaxilares ou com outros métodos de ancoragem; 2) necessidade de ancoragem máxima no arco superior, inferior ou ambos; 3) unidade

de ancoragem comprometida, por número reduzido de elementos dentários, por reabsorção radicular ou por sequelas de doença periodontal; 4) plano oclusa inclinado na região anterior. Este estudo também cita que a quantidade de retração dos incisivos deve ser considerado baseando-se que projeções labiais ligeiramente aumentadas são bem vistas pela sociedade e que uma diminuição significativa da projeção dos lábios pode levar à aparência facial de idade mais avançada. A quantidade de osso disponível na sínfise mandibular ou no processo alveolar da região anterior da maxila é outro fator a ser considerado, Mesmo com espaço ósseo disponível, o ortodontista deverá verificar se o periodontal de sustentação permite ampla movimentação, especialmente em pacientes adultos com sequelas de problemas periodontais. Sugere-se avaliar, também, o comprimento e a anatomia radicular, em relação ao risco de reabsorção, principalmente quando se planeja retração anterior associada a torque lingual de raiz. O mini implante e o gancho onde será o ponto de aplicação de força poderão conforme seus posicionamentos gerarem vetores de força, que podem ser intrusivos, extrusivos ou intermediários.

Borges et al. 2010, realizou um estudo comparando onze arquivos de imagens tomográficas computadorizadas Cone-Beam, de indivíduos adultos, foram obtidas 660 medidas da densidade óssea alveolar (corticais vestibular e lingual), osso medular e basal (maxilar e mandibular). Valores foram obtidos através do software Mimics versão 10.01 (Materialise, Bélgica). Na maxila, a densidade da cortical vestibular na faixa de osso alveolar variou de 438 a 948 HU, e a lingual de 680 a 950 HU; já o osso medular variou de 207 a 488 HU. A densidade da cortical vestibular na faixa de osso basal apresentou uma variação de 672 a 1380 HU e o osso medular de 186 a 420 HU. Na região Mandibular, a variação do osso na cortical vestibular na faixa de osso alveolar foi de 782 a 1610 HU, na cortical lingual alveolar de 610 a 1301 HU, e na medular de 224 a 538 HU. A densidade na área basal foi de 1145 a 1363 HU na cortical vestibular e de 184 a 485 HU na medular. Foi concluído que a maior densidade óssea na maxila foi observada entre pré-molares na cortical alveolar vestibular. A tuberosidade maxilar foi a região com menor densidade óssea. A densidade óssea na mandíbula foi maior do que na maxila e observou-se um acréscimo progressivo de anterior para posterior e de alveolar para basal.

Biavatti et al. 2011. Realizaram um estudo de medidas Inter radiculares e buco-linguais (incluindo espessura da placa cortical) em áreas dentárias distais aos

caninos em ambos os arcos alveolares, em três níveis (5, 8 e 11 mm) do rebordo alveolar. As espessuras médias das placas corticais na maxila foram de 1,10 mm no vestíbulo e de 1,27 mm no lado palatino ( $p < 0,05$ ). Na mandíbula, as placas corticais foram de 2,33 mm no sentido vestibular e 2,02 mm no lingual. As placas corticais vestibulares e linguais mandibulares tornaram-se mais espessas distal mente nas áreas do segundo e terceiro molares. Houve variação considerável na espessura cortical (de 0,25 a 5,50 mm). Com base nas distâncias Inter radiculares, apenas 13% dos locais medidos na maxila foram adequados para a inserção dos mini implantes ( $\geq 3,3$  mm), mas 63% dos locais foram adequados na mandíbula. Este estudo mostrou considerável variação individual na espessura óssea. Nossos dados sugerem que o lado palatal / lingual pode fornecer maior estabilidade primária para mini-implantes. A área palatina, entre o segundo pré-molar superior e o primeiro molar, parecia ser a área mais adequada para mini implantes afilados de 7 a 9 mm, iniciando em 1,5 a 2 mm da crista alveolar.

Barbosa et al. 2012, comparou técnicas utilizando mini implantes de titânio auto rosqueáveis versus auto perfurantes, esse estudo foi realizado para indicar qual mini implante teria mais resistência à tração. O estudo foi realizado em costelas suínas, com 10 amostras de implantes para cada grupo, foram realizados testes de tração e de remoção, e segundo o Teste de Fischer, não houve diferenças significativas entre os grupos.

Marigo et.al. 2012, realizou um relato de caso em que foram utilizados aparatologia fixa, bráquetes 3M Unitek Gemini slot .022". Foi instalado uma barra transpalatina com gancho soldado para utilização de elásticos durante a distalização dos molares superiores. Após o nivelamento inicial foi instalado um mini implante com dimensões de 1,5 mm de diâmetro e 6 mm de comprimento na sutura palatina mediana e ativado ao gancho da barra transpalatina instalada com elástico corrente . Após a distalização dos molares superiores, iniciou-se a retração anterior, utilizando a barra transpalatina ligada ao mini implante como ancoragem indireta durante toda retração anterior. Essa fase foi realizada com arco .017" x .025" de aço inoxidável com alças de retração na região distal dos incisivos laterais). No arco inferior, utilizou-se para correção da sobremordida um arco de aço inoxidável .017" x .022" com curva de spee reversa. Assim, além de uma pequena intrusão dos incisivos inferiores e extrusão dos

molares inferiores, era esperada uma vestibularização dos incisivos, que neste caso, foi aceita para compensação dentária da Classe II esquelética.

Garcia et al. 2013, em um relato de caso com paciente de 21 anos que apresentava relação de classe III de Angle mais característica do lado direito, sem cruzamento da mordida na região anterior devido ao apinhamento dos incisivos inferiores. Os planejamentos foram apresentados e decidiu-se pela distalização com auxílio de mini implante do lado direito. Após a exodontia dos terceiros molares superior e inferior instalou-se um mini implante de 1,5 X 9 mm na região mesial ao 48 já que havia bom espaço até a raiz do 47. A distalização foi obtida após 11 meses de tratamento sem perda de estabilidade do mini implante, e sem a necessidade de reposiciona-lo durante o tratamento.

Namiuchi et al.2013, realizou uma revisão de literatura onde foram citados as principais características dos mini implantes como suas indicações para utilização como método de ancoragem máxima, para pacientes não colaboradores aos tratamentos ortodônticos tradicionais, pacientes com necessidade de movimentos dentários considerados difíceis ou complexos para a Ortodontia convencional. Cita como seus principais sítios de instalação, a região palatina para serem utilizados na região mediana do palato duro, podendo ter sua carga ativada de forma mediata ou imediata. Dentre as vantagens tem-se a execução da biomecânica sem momentos indesejáveis, otimizando o tempo de tratamento.As desvantagens podem ser classificadas como temporárias e/ou absolutas. Os mini-implantes ortodônticos são indicados nas seguintes situações: retração ântero-superior; retração ântero-inferior; desvio de linha média; mesialização de molar inferior; distalização dos dentes posteriores; intrusão de molares superiores e ausência da unidade de ancoragem.

Vilela et al. 2014, avaliaram a correção de uma classe II de Angle de natureza dento alveolar, cujo caso também apresentava mordida cruzada e problemas periodontais com a utilização de micro parafusos com sistema autoligado.Os autores constataram ganho de inserção clínica, por formar epitélio juncional logo após a movimentação ortodôntica leve, para efetuar a distalização de todo o arco superior. Os segundos molares superiores, primeiros molares inferiores e incisivos possuíam problemas periodontais. A distalização do molar direito foi feita com um cursor ancorado em um mini implante posicionado entre o primeiro molar e segundo molar superior. No lado esquerdo, a distalização foi feita entre primeiro molar e segundo pré

molar superior. Ao término do tratamento, a análise da radiografia panorâmica não mostrou nenhuma alteração significativa em relação à radiografia inicial.

Caprioglio et al., 2015, realizaram um estudo clínico comparando as terapia de distalização de molar usando pêndulo e mini implante distal em pacientes Classe II. Vinte e quatro pacientes foram tratados com mini implante e dezenove, com pêndulo. O tempo médio de distalização foi de 7 meses com pêndulo (distalizando 4,7mm) e de 9 meses com mini implante (distalizando 4,2mm). Os autores concluíram que, os dois aparelhos foram igualmente eficazes. No entanto, efeitos colaterais foram observados. Nos casos com pêndulo, o pré molar teve perda de ancoragem (2,7mm) e proclinação do incisivo (5 graus ),já no mini implante, não observaram mudanças significativas. Nos dois grupos não foram observadas alterações esqueléticas sagitais ou verticais significativas.

Bertoz et al. 2015, realizaram uma revisão de literatura citando as principais movimentações ortodônticas a que se aplicam os mini implantes, como: Mesialização de molares, retração dos dentes anteriores, correção do plano oclusal, retração total anterior, intrusão de incisivos, intrusão de dentes posteriores, correção de mordida aberta anterior, distalização de molares, verticalização e desimpacção de molares, correção de mordida cruzada posterior, tracionamento de dentes inclusos, correção da linha média e associação de elásticos intermaxilares aos mini implantes. Foram citadas também as regiões anatômicas de inserção e a resultante de seus movimentos.

Borges et al.. 2015, realizaram um estudo constituído de 11 arquivos de tomografia computadorizada volumétrica em formato DICOM, onde foram avaliadas, na região do osso alveolar, as densidades das corticais vestibulares, linguais e do osso medular; e, na região do osso basal, as densidades das corticais vestibulares e do osso medular, tanto na maxila como na mandíbula. As densidades ósseas foram calculadas através do software Mimics versão 10.01 e medidas em unidades Hounsfield (HU). Foram realizados cortes no osso alveolar na faixa de altura de 3 a 5mm da crista óssea alveolar e, para o osso basal, na faixa de altura de 5 a 7mm do ápice radicular dos dentes. A densidade óssea na mandíbula foi maior do que na maxila em praticamente todas as áreas avaliadas, exceto nas regiões entre incisivo

central e lateral e entre segundo pré-molar e primeiro molar. Foi verificado nesse estudo que os valores da densidade óssea das áreas corticais são maiores do que a densidade da área medular. Essa observação reforça a necessidade de inserir os mini-implantes com uma angulação de 10 a 20 graus em relação ao longo eixo dos dentes, para aproveitar ao máximo a pouca espessura e a maior densidade dessa cortical, tanto por lingual como por vestibular.

Uribe et al. 2015, avaliaram as taxas e os fatores relacionados ao sucesso de mini implantes instalados na crista infrazigomática. Trata-se de um estudo retrospectivo, em que prontuários de pacientes foram analisados. Cinquenta e cinco mini implantes foram instalados em trinta pacientes (média de idade de  $22,2 \pm 11$  anos) por dois operadores, sendo um clínico experiente e um residente sob supervisão. Todos os mini implantes foram instalados em um ângulo de aproximadamente  $40^\circ$  a  $70^\circ$  do plano oclusal maxilar na área da crista infrazigomática, acima do primeiro molar permanente. Os mini implantes foram utilizados com o objetivo de retrair, distalizar e intruir dentes e foram carregados em média por  $13,67 \pm 6,79$  meses. As variáveis examinadas foram idade, gênero, presença de problemas de saúde, diâmetro e comprimento do mini implante, quantidade de força utilizada, tipo de movimento, higiene bucal e experiência do operador. Durante o tratamento, 21,8% dos mini implantes falharam. Em geral, as taxas de falha foram maiores entre os maiores de 18 anos, pacientes do sexo masculino, mini implantes com 6 a 8 mm de comprimento quando comparados a mini implantes de 9 mm, mini implantes com 1,5 / 1,8 mm de diâmetro quando comparados a mini implantes de 2 ou 2,3 mm de diâmetro. No entanto, nenhuma das variáveis citadas apresentou correlação estatisticamente significativa com a falha dos mini implantes. Concluíram que nenhum desses fatores foi associado a um maior ou menor índice de insucesso referente à mecânica com mini implantes na crista infrazigomática. No entanto, ressaltaram que mini- 18 implantes mais longos adaptados na gengiva inserida podem reduzir o potencial de desenvolvimento de inflamação local.

Pawankumar et. al. 2015, realizaram um relato de caso em uma paciente, com 16 anos de idade, que apresentou relação molar classe II de Angle na cúspide completa no lado esquerdo relação molar no lado direito, com apinhamento na região dos anteriores. Os primeiros molares superiores foram unidos e os braquetes de aço inoxidável de 0,022 "foram colados apenas no primeiro e segundo pré-molares

superiores. Após o alinhamento desses dentes posteriores, um fio de aço inoxidável segmentado de 0,019 "× 0,025" foi colocado. Para minimizar a inclinação distal foi colado um arco rígido. Uma mola helicoidal aberta de níquel-titânio foi inserida entre o segundo pré-molar e o primeiro molar para fornecer a força de distalização. No entanto, foi necessário evitar a perda da ancoragem anterior. Dois mini implantes de titânio (0,8 mm de diâmetro e 11 mm de comprimento) foram inseridos entre o segundo pré-molar e o primeiro molar de ambos os lados no arco superior. Dentro de 3 meses uma distalização molar de 3 mm foi alcançada no lado direito e 5 mm no lado esquerdo. Todo o procedimento levou 13 meses para ser concluído.

Chang et al. 2015, Compara as taxas de falha do buccal shelf parafusos inseridos através da mucosa alveolar móvel (MM) em oposição à gengiva inserida. Foi realizado um estudo com 840 pacientes (405 homens; 435 mulheres com idade de  $16 \pm 5$  anos), nestes pacientes foram instalados implantes extra alveolares na mandíbula pela técnica buccal shelf, colocação de parafusos que foram realizadas pelo mesmo ortodontista entre 2009 e 2012, usando procedimentos padronizados. Um total de 1680 mini parafusos (2x12 mm, aço inoxidável) foram colocados nas prateleiras bucais; 1286 mini parafusos estavam na mucosa móvel e 394 mini parafusos penetraram na gengiva inserida. Todos os mini parafusos foram colocados o mais paralelo possível à parte inferior das raízes dos 1º e 2º molares (abordagem extra radicular). As cabeças dos parafusos, no ponto de inserção, eram pelo menos 5 mm acima do tecido mole. Todos os mini parafusos foram imediatamente carregados com uma força que varia de 8 oz. a 14 oz (que é a abreviação de Ounce, uma unidade de medida britânica, comumente utilizada no mundo), de acordo com a idade dos pacientes. A estabilidade dos parafusos do buccal shelf foi de 121 mini parafusos de 1680 falharam durante o curso acadêmico. A falha foi definida como parafusos soltos

que foram esfoliadas ou removidas pelo clínico. A taxa de falha geral foi de 7,2% para toda a amostra (n = 1680). No grupo da mucosa móvel, 94 dos 1286 (7,31%) falhou; 27 de 394 (6,85%) falharam no grupo gengival anexado. A Z2 teste mostrou que havia nenhuma significância estatística das taxas de falha entre mini parafusos inseridos através de mucosa alveolar móvel em comparação com a gengiva inserida.

Moraes et al. 2016, realizou uma revisão de literatura onde cita vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações do uso de mini implantes. A autora descreve as aplicações clínicas na para a instalação e os possíveis sítios de

instalação dos mini implantes. Fatores como vetores de força gerados com o uso do mini implante também são abordados, além de outros pontos importantes como os efeitos colaterais causados pelo uso técnica e quais as indicações para que seja alcançado o sucesso da técnica.

Kim et al. (2016) realizaram um estudo em comparação a capacidade de corte ósseo medindo as profundidades de inserção em osso artificial (espuma de poliuretano). Para comparar a osseointegração, os OMIs foram colocados na tíbia de 25 coelhos e o valor do torque de remoção foi medido em 1, 2, 4 e 8 semanas após a colocação. Os espécimes foram analisados por microscopia ótica, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de energia dispersiva por raios X (EDS). O tratamento de superfície parcial de RBM (tipo híbrido neste estudo) produziu os OMIs de perfuração automática mais estáveis, sem uma redução correspondente na capacidade de corte ósseo.

Noorollahian et al. 2016, realizou um relato de caso em uma jovem de 17 anos de idade, com má oclusão esquelética de Classe I (relação de molares em topo a topo, linha média desviada e deficiência de espaço para o canino superior esquerdo) foi encaminhada para tratamento ortodôntico, mas recusou-se a autorizar a extração dos primeiros pré-molares superiores. Um aparelho Hyrax modificado (Dentaurum, Ispringen, Alemanha) foi utilizado para a distalização bilateral simultânea dos dentes posteriores superiores. O vetor de expansão foi definido no sentido anteroposterior. As barras de conexão posteriores do Hyrax foram soldadas às bandas dos primeiros molares superiores. Em cada um dos lados, todos os dentes posteriores foram agrupados com um segmento de fio de aço inoxidável de calibre 0,017" x 0,025" passando por vestibular. As barras de conexão anteriores do Hyrax foram dobradas em forma de loop e conectadas à região anterior do palato por meio de dois mini implantes (2 x 10mm) (Jeil Medical Corporation, Seoul, Coreia do Sul). A taxa de abertura do Hyrax foi de 0,8mm / mês. Telerradiografias laterais foram usadas para avaliar a extensão dos movimentos de distalização.

Lin et al. 2017, realiza um estudo com aplicação de mini implantes na região de crista infrazigomática, mostrando técnicas de utilização na região de crista infrazigomática convencional (IZC6) e crista infrazigomática modificada (IZC7). A crista infra-zigomática (IZC) é um processo bucal na maxila, conectando-se ao zigoma intra-oralmente, é uma crista de osso que emana da placa bucal do processo alveolar,

lateral às raízes do primeiro e segundo molares superiores .Este osso se estende 2cm ou mais superiormente a sutura zigomático-maxilar e porção inferior pode ser subdividido nas áreas IZC 6 e IZC 7. O IZC é um sitio comum para inserção de dispositivos de ancoragem temporários (TADs). Este artigo analisa a anatomia relevante e procedimentos clínicos para alcançar rotineiramente a retração maxilar com DAT, inserida diretamente no osso alveolar da maxila posterior.

Santos et al. 2017, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a espessura da crista infrazigomática por meio de medidas transversais realizadas em cortes coronais de tomografias de feixe cônico e avaliar se existe correlação entre a espessura óssea e o sexo do paciente. Tomografias de quarenta pacientes foram incluídas no estudo (18 homens e 22 mulheres) com média de idade de 31 anos. Duas medidas foram obtidas ao longo da crista 19 infrazigomática. A primeira medida (medida 1) foi realizada 2 mm acima do ápice da raiz distovestibular do primeiro molar superior permanente ao longo da parede vestibular da crista infrazigomática. A medida seguinte (medida 2) foi realizada 2 mm acima da primeira, mantendo o mesmo procedimento utilizado na medida 1. A espessura média da crista infrazigomática foi de 2,49 mm para a medida 1 e 2,29 mm para a medida 2. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em relação à espessura e o gênero do paciente. Concluiu-se que a espessura média da crista infrazigomática é significativamente mais fina do que o comprimento dos mini implantes comumente usados nessa região, o que pode causar perfuração do seio maxilar se mini implantes de 5 mm ou mais forem instalados. Os autores recomendam a fabricação de mini implantes mais curtos, o que permitiria aos cirurgiões-dentistas oferecer procedimentos mais seguros aos pacientes. No entanto, mais estudos são necessários, uma vez que a literatura é controversa quanto aos efeitos colaterais da perfuração do seio maxilar.

Cancelli et al., 2017, realizaram uma revisão de literatura na qual quantificaram a distalização em grupo de molares na maxila e mandíbula com o uso de mini implante. Na maxila foram usadas molas fechadas de NiTi , com barra transpalatina, botão de Nance e alça Bull e na mandíbula cadeias elásticas. O dispositivo com força nos mini implantes para distalização em grupo não produziu qualquer efeito indesejável nos anteriores como no caso dos aparelhos distalizadores intrabucais

dento suportados, ao invés disso, os mesmos foram levados para a distal junto ao molar, o mesmo ocorreu no arco mandibular

Nogueira et al. 2017, realizaram uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados nos assuntos relacionados ao uso do mini implante como ancoragem ortodôntica, citando que o desenho, a forma e as medidas irão variar conforme a marca comercial. O perfil do mini implante deve promover ancoragem mecânica, através de superfície de contato ósseo, que permita a distribuição da carga funcional sem que cause danos à fisiologia do tecido ósseo, sendo o cilíndrico e o cônico os formatos mais utilizados. O tipo de roscas dos mini implantes também podem variar em autorrosqueantes e auto perfurantes. Características como design, peculiaridade óssea e locais anatômicos de instalação dos mini implantes estão diretamente ligados à estabilidade primária.

Liu et al. (2017) mensuraram a espessura e a altura do osso alveolar em regiões distintas por meio de tomografias de feixe cônico, com o objetivo de avaliar qual é a região da crista infrazigomática mais segura para a instalação de mini implantes. A amostra foi composta por 60 pacientes (18 homens e 42 mulheres) com média de idade de 26,0 +- 7,8 anos. As regiões avaliadas compreendiam a porção vestibular entre o segundo pré-molar superior e o primeiro molar, as raízes vestibulares do primeiro molar e a região entre primeiro e segundo molar. As espessuras ósseas alveolares vestibulares destas regiões foram medidas nos planos de 5, 7, 9 e 11 mm da crista alveolar, paralelamente ao plano oclusal. A distância entre as raízes vestibulares também foi mensurada nos mesmos planos. Houve diferenças estatisticamente significativas na espessura óssea vestibular entre as três regiões, sendo que o osso alveolar foi mais espesso na região entre primeiro e segundo molar. A altura média do osso alveolar foi em torno de 10 mm nas três regiões. Os espaços interradiculares foram menores na região do primeiro molar e maiores na região entre primeiro e segundo molares. Esta região apresentou ainda o osso alveolar vestibular mais espesso de 4,07 mm no plano de 11 mm, enquanto a região entre segundo pré-molar e primeiro molar exibiu o osso alveolar vestibular mais fino de 1,56 mm no plano de 5 mm. Concluiu-se com esse estudo que a região entre primeiro e segundo molar deve ser a área escolhida para a instalação de mini implantes quando se almeja inserir mini implantes na crista infrazigomática com o intuito de distalizar dentes.

Vellegas et al. (2017) afirmam que mini implantes extra radiculares são dispositivos que apresentam grande versatilidade mecânica, permitindo a aplicação de forças intrusivas e anteroposteriores sem interferir nas raízes dentárias. Em distalizações, não costumam exigir a substituição dos mini-implantes após o movimento distal dos molares, oferecendo vantagens sobre mini implantes inter-radiculares. Locais comuns para a instalação de mini implantes extra radiculares são a crista infrazigomática e a linha oblíqua externa da mandíbula.

Almeida et al. (2017) realizou uma revisão de literatura, onde apresentou o uso de técnicas mais atuais para distalização de molares superiores e inferiores, sendo elas IZC e Buccal Shelf,. Ressalta que perfil do mini implante deve promover ancoragem mecânica, através de superfície de contato ósseo, que permita a distribuição da carga funcional sem que cause danos à fisiologia do tecido ósseo, sendo o cilíndrico e o cônico os formatos mais utilizados. Devem ser instalados por vestibular, aproximadamente na região de molares superiores, no limite entre gengiva inserida e mucosa ,tendo uma angulação acentuada de aproximadamente 55° a 70°,os mini implantes podemos realizar a distalização de toda a arcada sem necessidade de que haja reposicionamento do mini implante.

Wu et al. (2018) analisaram os efeitos da distalização dos dentes superiores com mini implantes instalados na crista infrazigomática por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico. As tomografias foram realizadas ao início e ao término do tratamento ortodôntico de 20 pacientes adultos (16 mulheres e 4 homens, com média de idade de 23,0 +-6,5 anos). Os mini implantes apresentavam diâmetro de 2 mm e comprimento de 10 mm (Bioray, Taiwan). A maxila, os dentes superiores e os mini implantes foram reconstruídos usando um módulo de reconstrução 3D. Os pontos de referência dos dentes medidos foram localizados no modelo 3D. As coordenadas 3D representavam a distância do ponto marcado ao plano de referência. Em seguida, as dimensões lineares eram calculadas entre certos pontos. Houve mudanças significativas nas direções sagital e vertical das coroa dos incisivos centrais superiores. Concluiu-se que houve inclinação distal e rotação no sentido horário da dentição superior. Os mini implantes instalados na crista infrazigomática são dispositivos eficientes para distalização, retraindo os dentes superiores sem a necessidade de troca da posição.

André et al. (2018) realizou um estudo em que mostra a associação de mini implantes com o sistema CAD/CAM. Com estes dispositivos laboratoriais individualizados, oferecem uma biomecânica direcionada com maior controle, reduzindo os efeitos colaterais e até mesmo o tempo de tratamento. Este estudo é baseado em pacientes classe II, com envolvimento maxilar, tendo melhor prognóstico quando a etiologia desta má oclusão é dento alveolar.

Yamaguchi et al. (2019) realizaram um relato de caso com o intuito de introduzir um novo design de dispositivo de distalização de molares da maxila com ancoragem em mini parafuso no palato através da aplicação da tecnologia CAD / CAM.

Neste estudo faz-se o relato de caso de um aparelho confeccionado para distalização de molares superiores devido a espaço insuficiente para a erupção dos caninos. desenvolvido com o auxílio do sistema CAD CAM. O aparelho denominado SHU, possui a parte principal da superestrutura ligada às cabeças dos mini implantes na região posterior do palato, com intuito de causar um conforto maior para o paciente, pois segundo o estudo publicado a inserção na região anterior do palato causaria problemas como desconforto lingual e a dificuldade de correção numa possível disfunção.

Dois mini parafusos foram inseridos no palato duro. A impressão das cabeças dos mini parafusos, gengiva palatina, e todos os dentes foram retirados com um scanner intraoral

O planejamento do dispositivo SHU-lider foi realizado usando um software. Baseado no design digital, o acoplamento, conector e bandas molares foram impressos tridimensionalmente com liga metálica utilizando uma máquina de fusão a laser e fabricada em forma personalizada.

Com o scanner intraoral, possível para reproduzir com precisão a relação posicional tridimensional entre as cabeças dos mini parafusos, da gengiva palatina e dos dentes, e fabricar o aparelho ortodôntico. Apresentando adaptação superior das cabeças dos mini parafusos e do acoplamento, como os mini parafusos não estão localizadas na parte anterior do palato, a língua experimenta um grau relativamente baixo de desconforto e é menos provável que o dispositivo cause estimulação ou danos à língua.

#### 4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Bertoz et al.(2015) A ancoragem absoluta é um termo utilizado para descrever a unidade de ancoramento que permanece estacionário sob forças ortodônticas, sendo, portanto, um dos determinantes para o sucesso do tratamento ortodôntico e responsável pela otimização do controle de ancoragem.

Segundo Cancelli et al.(2016) a Ancoragem pode ser realizada:

**Ancoragem Indireta:** A ancoragem indireta tem a vantagem de influenciar pouco nos vetores de força da retração, porém, se houver mobilidade do mini implante, pode haver movimentação dos dentes da unidade de ancoragem (Marassi et al.2011)

**Ancoragem Direta:** A linha de ação de força obtida com a ancoragem direta dos mini implantes irá influenciar na inclinação vestibulo-lingual dos incisivos, pois quanto mais oclusal estiver esta linha em relação ao centro de resistência dos dentes anteriores, maior será a tendência de inclinação dos incisivos para palatina ou lingual.(Marassi et al.2011)

Segundo Garcia et al. (2013) Os mini implantes ortodônticos para utilização inter alveolar são fabricados com a liga Ti-6AL-4V (titânio + baixa % de alumínio), sendo sua composição denominada por titânio Grau V. Esta liga possui características inferiores ao titânio comercialmente puro, em relação à bioatividade, o que faz com que a qualidade de osteointegração seja menor e a facilidade de remoção maior, e por possuírem porcentagem em alumínio faz com que tenha maior resistência.

Em técnicas mais atuais como Distalização Extra Alveolaratravés da Crista Infrazigomática e do Buccal Shelf ,o aço inoxidável é a liga metálica de eleição. Possuem características melhoradas, como maior flexibilidade e resistência à fratura, fácil penetração em ossos corticais, sem a necessidade de perfuração prévia e facilidade no controle do biofilme. Não acarretam problemas estéticos e ainda permitem eficácia na movimentação dentária mesmo em pacientes não

colaboradores, tornando os resultados bastante previsíveis, satisfatórios e seguros.(Chang et al.2015)

Segundo Nogueira et al.os mini implante possui três componentes:

**Cabeça:** é onde ponto de aplicação de força. Idealmente deve ser pequena, ter a superfície polida e arredondada, deve possuir retenções para os acessórios ortodônticos.

**Colar ou Perfil Transmucoso:** Sua função é fazer a interface do osso com o meio externo, ou seja, fica coberto pela mucosa. Por ser liso, permite maior adaptabilidade dos tecidos moles e menos risco de aderência de placa bacteriana e inflamação da mucosa.

Quanto ao tipo de rosca:

- **Cônico:** é mais espesso próximo a cabeça e torna-se mais estreito na ponta. Segundo Consolaro et al. (2008) este desenho possui maior resistência à fratura que os cilíndricos.
- **Cilíndrico:** Possui o mesmo calibre do começo ao fim, com apenas um afinamento na ponta para permitir a entrada das roscas.

Baseado em relatos encontrados na literatura, parafusos com a forma cônica oferecem uma estabilidade primária superior quando comparado aos cilíndricos. Alguns estudos não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre as duas formas e concluíram que a forma cilíndrica obteve maior estabilidade e também mais segurança para instalação na superfície óssea. (Cancelli et al. 2016)

#### 4.1 DESENHO

Os mini implantes autorrosqueáveis requer prévia perfuração com fresa, (Garcia et al. 2013) acreditam que causam maior trauma ósseo, devido ao calor friccional produzido pela fresa no ato de perfuração prévia.

O sistema auto perfurante apresenta a ponta ativa e a rosca cortante, tornando desnecessária a perfuração prévia na cortical óssea Os mini implantes auto perfurantes são os mais traumáticos, uma vez que este procedimento produz pressão

física e micro fraturas na região óssea adjacente, podendo ocorrer lesão no periósteo e no endósteo e necrose nas células ósseas. (Barbosa et al. 2012)

Foi realizado o Teste de Fisher que não apresentou alterações significativas entre eles. Garcia et al. (2013)

#### 4.2 DIÂMETRO

O mini implante deve ter um diâmetro suficiente para uma boa adaptação no espaço ósseo interradicular sem, contudo, ser frágil a ponto de se fraturar com facilidade. O diâmetro médio encontrado na literatura varia de 1,2 mm a 2 mm. O autor ainda cita que para pacientes com padrão facial braqui ou meso cefálicos, a escolha é por mini implantes menos. (Kim et al. (2016)

#### 4.3 COMPRIMENTO

Nogueira et al. (2017) O comprimento pode variar de 5 mm a 14 mm. Assim como o diâmetro, o comprimento indicado depende da quantidade de osso disponível no local da instalação. No entanto, o diâmetro representa um fator de estabilidade mais importante do que o comprimento.

#### 4.5 ESTABILIDADE PRIMÁRIA

Pithon et al. (2007) A estabilidade de um mini implante é subdividida em primária, que é aquela decorrente do contato direto entre o mini implante e o osso, e a secundária ou tardia, que ocorre após cicatrização. A estabilidade primária é um importante indício do sucesso na técnica e dependerá de fatores como: a espessura da cortical óssea (menor em pacientes com ângulo do plano mandibular aumentado), o diâmetro do mini implante e a quantidade de torque na instalação.

Segundo Kim et al. (2016) trabalhos demonstraram que ocorre diminuição da resistência a tração axial com o tempo, devido a remodelação da cortical óssea, por isso a resistência a tração demonstra-se maior imediatamente após a inserção. Desta

forma, existe necessidade de uma boa retenção mecânica das roscas ao osso cortical fornecendo uma estabilidade primária.

#### 4.6 TORQUES DE INSERÇÃO E REMOÇÃO

Namiuchi et al.2016 e Moraes et al. (2016 concordam que como regra geral, recomenda-se utilizar forças de 200 a 400 ou 450g, sempre com o auxílio de um dinamômetro, considerando uma força leve de 30 gramas de força por unidade dentária. Quanto maior a distância, maior o momento que incidirá sobre a cortical. ) Não consideram TMI (torque do mini implante) abaixo de 15 Ncm como seguros para uma eficaz estabilidade primária.

#### 4.7 TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO

Segundo Nogueira et al. (2016) A tomografia computadorizada Cone-Beam permite a avaliação da densidade óssea dos tecidos mineralizados.

Moraes et al., (2016) sugere a utilização de radiografias periapicais dos possíveis sítios de instalação que devem ser obtidas através do paralelismo, ou tomografias computadorizadas para avaliar a possibilidade do contato do mini implante com estruturas anatômicas importantes. É de grande importância que ao posicionar o mini implante tenha pelo menos 1mm de osso ao seu redor, para que seja evitado injúrias aos dentes e também facilitar sua instalação.

Segundo Cancelli et al (2016) a instalação pode ser realizada, Técnica transmucosa: A mais utilizada, nesta técnica a broca para perfuração transpassa a mucosa e realiza a perfuração diretamente.

Tem como vantagem a não inflamação do tecido quando comparado a cirurgia com retalho, mas deve-se realizar uma boa assepsia para minimizar o risco de contaminação para o tecido ósseo. A presença de gengiva ceratinizada é de grande

importância, pois facilita o acesso com a broca sem abertura de retalhos e a irritação da mucosa é diminuída, uma das razões que podem levar ao insucesso.

Cirurgia com retalho: É feita uma incisão de aproximadamente 5mm, é levantado um retalho mucoperiostal, e então a perfuração com a broca sempre com diâmetro menor que o do mini implante e irrigação abundante. A instalação do parafuso pode ser realizada de duas formas, manualmente ou com motor. Depois de colocado o parafuso o retalho é suturado deixando exposta a cabeça.

Segundo Namiuchi et al. (2013) as melhores áreas para instalação dos mini implantes são as vestibulares entre os pré-molares e molares superiores, as vestibulares entre os primeiros e segundos molares inferiores e entre as raízes palatinas dos primeiros e segundos molares superiores, sendo que a espessura da cortical óssea alveolar aumenta da região dentária anterior para a posterior.

O toque ou o resvalamento do mini implante na superfície radicular elimina os cementoblastos e as fibras de Sharpey e inicia-se uma reabsorção no local do traumatismo induzido. Toda reabsorção radicular pode ser iniciada pela remoção dos cementoblastos, mas, para manter-se por semanas, meses ou indefinidamente, requer mediadores no local, os mesmos do estresse celular e do processo inflamatório. Quando os mediadores desaparecem do local, pela remoção da causa inflamatória, os cementoblastos vizinhos proliferam e recobrem novamente a superfície lesada, promovendo nova deposição de semento e reinserção de fibras periodontais. Se houver tempo para ocorrer a reabsorção radicular, ela será pequena, superficial e muito pouco duradora. Isto ocorre porque a área está livre de bactérias que, quando presentes, prolongam a inflamação indefinidamente. Nos casos de perfuração radicular, se perfurou o semento e a dentina, sem afetar a polpa, a conduta deve ser a mesma de quando ocorre toque ou resvalamento do mini implante. Deve-se removê-lo e redirecioná-lo ou, então, replanejar sua colocação. Quanto ao dente perfurado sem comprometimento da polpa, ocorrerá reabsorção radicular por algumas semanas, a inflamação de origem traumática e cirúrgica irá, gradativamente, desaparecendo, com seus mediadores mantenedores do processo reabsortivo, visto que não houve contaminação bacteriana. Entre 3 e 6 meses, a tendência será dos

tecidos periodontais voltarem à normalidade, com recobrimento da área por novo cimento e reinserção das fibras periodontais. No caso da perfuração pelo mini implante, o traumatismo e a lesão pulpar e periodontal são muito menores e localizados. A polpa pode reparar-se internamente, com deposição de dentina reacional ou reparatória, e envelhecer focalmente. Os tecidos periodontais formarão novo cimento e ligamento. A possibilidade de necrose pulpar existe, mas para isto a lesão pulpar deve ter sido muito grande, com rompimento ou esmagamento dos vasos sanguíneos, e esta situação não deve ser a usual, pois na brocagem, antes da colocação do mini implante auto-rosqueante, isto provavelmente foi percebido, Se houver a colocação do mini implante, a possibilidade de necrose pulpar na raiz envolvida é quase absoluta.( Consolaro et al. 2008)

#### 4.8 DISTALIZAÇÃO DE MOLARES COM USO DE MINI IMPLANTES

Segundo Bertoz et al. (2015) a distalização de molares é normalmente utilizada para correção de más oclusões Classe II e III de Angle, sem lançar mão de extração. A distalização de molares com mini implantes é realizada por meio de diferentes mecânicas com os mini implantes instalados.

#### 4.9 DISTALIZAÇÃO COM USO DE MINI IMPLANTES COM INSTALAÇÃO INTRA ALVEOLAR MAXILA –VESTIBULAR

Borges et al. (2010) e Biavatti et al. (2011) concordam que possuem maior indicação entre segundo pré e primeiro molar, pois possui uma área de osso cortical mais densa. Após a mecânica de distalização é necessário o reposicionamento do mini implante para a retração da bateria anterior.

Vilela et al. (2014) sugere a instalação dos micro parafusos com angulação de 30 a 40 graus em relação à superfície óssea cortical, para obter maior estabilidade primária e evitar maior proximidade do micro parafuso com as raízes dentárias presentes, sendo também possível sua instalação de maneira perpendicular à estrutura óssea em casos onde haja maior disponibilidade óssea.

Pawankamur et al. (2019) cita o uso de arcos rígidos para minimizar a inclinação distal da coroa.

#### 4.10 DISTALIZAÇÃO COM USO DE MINI IMPLANTES COM INSTALAÇÃO INTRA ALVEOLAR MAXILA –PALATINA

Segundo Borges et al. (2010) e Biavatti et al. (2011) concordam que a área palatina, entre o segundo pré-molar superior e o primeiro molar, parece ser a área mais adequada para mini-implantes na região maxilar, por possuírem maior densidade óssea,mas não citam mecânicas sem apoios de DATs.

#### 4.11 DISTALIZAÇÃO COM USO DE MINI IMPLANTE COM INTALAÇÃO INTRA ALVEOLAR MANDÍBULA

Melhor área anatômica para a instalação entre o Segundo Pré - Molar e o Primeiro Molar inferior.São instalados mais “horizontais” com relação aos extra Alveolares.

Na distalização de molares inferiores pode ocorrer mucosite no mini implante ou pericoronarite a distal do segundo molar quando não há espaço retromolar suficiente, é possível a distalização sem a necessidade de repocionamento durante o tratamento. Há necessidade de inserir os mini implantes com uma angulação de 10 a 20 graus em relação ao longo eixo dos dentes, para aproveitar ao máximo a pouca espessura e a maior densidade dessa cortical, tanto por lingual como por vestibular.

#### 4.12 DISTALIZAÇÃO EXTRA ALVEOLAR MAXILA – PALATINA

Segundo Marigo et al.(2012) o uso de implantes palatinos apresenta as vantagens da disponibilidade de mais espaço interdental do que a região vestibular . No entanto, a desvantagem dos implantes inter-dentais palatais são as possibilidades de movimentação dos dentes adjacentes, também a maior dificuldade no procedimento cirúrgico . Noorollahian et al. 2016 e Yamaguchi et al. (2019) escreveram que o movimento distal corporal dos molares superiores pode ser

realizado de forma eficaz pela aplicação de força ortodôntica próximo ao centro de resistência dos molares e deslizando sobre o fio de aço inoxidável. Sugerem para a distalização de molares a utilização de um mini implante na rafe palatina mediana, pois por possuir osso cortical de excelente qualidade, não havendo necessidade de sua remoção durante a retração dos dentes anteriores, além de ser uma área isenta de nervos, vasos sanguíneos e raízes. Como a sutura palatina é espessa o mini implante para esta região deverá ter um diâmetro maior do que o utilizado no rebordo alveolar.

O mini implante deverá ser posicionado no palato atrás das rugosidades palatinas, os mesmos deverão permanecer anteriorizados com uma inclinação no momento de sua inserção de 45 graus com relação ao plano oclusal. Nos pacientes em crescimento os mini implantes deverão estar paralelos a rafe palatina, 3mm à sua lateral.

Marigo et al. (2012) escreveu que em casos de pacientes com palato alto, ogival, o ponto de aplicação de força é localizado muito acima do centro de resistência dos molares, dessa forma, há um efeito indesejável de inclinação mesial da coroa dos primeiros molares, por isso é necessário que o dispositivo temporário sobre os mini implantes seja o mais próximo do centro de resistência dos molares que serão distalizado, ou para correção da inclinação do molar, podem ser aplicadas dobras de tip back após a finalização do movimento de distalização. O autor também cita que em mecânicas de distalização de molares superiores bilateral é necessária aplicação de carga de força de aproximadamente 500 gramas.

Segundo André et al. (2018) a Distalização guiada sobre mini implante, são dispositivos individualizados sobre DATs. Estes dispositivos possuem maior adaptabilidade, por serem realizados por impressoras 3D após o scaneamento intra oral.

#### 4.12.1 FATORES ADICIONAIS:

Segundo André et. al. (2018), Apenas o uso de DATs não são suficiente para o sucesso da distalização. O controle das forças oclusais é fundamental, especialmente

em pacientes braquifaciais ou bruxômanos. Para esses pacientes, estão indicados levantes oclusais anteriores ou nos posteriores inferiores. Indivíduos jovens, em dentição mista, merecem atenção especial, considerando a presença de três fatores adicionais:

Segundo molar em infraolcusão ou infraósseo: durante a distalização, deve-se zelar para que não ocorra o travamento desta unidade sob o primeiro molar distalizado;

Caninos não irrompidos: a posição final dos caninos superiores deve ser atentamente verificada no planejamento do sítio de instalação dos DATs;

Sutura Palatina Mediana: a pequena calcificação inerente à idade faz com que essa região não seja uma boa opção como sítio de instalação nesta fase.

#### 4.13 DISTALIZAÇÃO COM MINI IMPLANTE INSTALAÇÃO EXTRA ALVEOLAR – VESTIBULAR

##### **Técnica da crista infrazigomática (IZC)**

Uribe et al. (2015) escreveu que locais de inserção que não o processo alveolar permitem maior versatilidade dos movimentos dentários ortodônticos, uma vez que as raízes não interferem no deslocamento dentário. A região IZ apresenta características ósseas importantes, como a presença de osso cortical mais espesso, o que permite boa estabilidade primária..

Segundo Lin et al.(2017) Essa técnica tem sido amplamente utilizada pela facilidade de execução, o que a torna simples e segura. Foi descrita na literatura em duas localizações distintas na região posterior da maxila:

IZC original ou IZC 6, quando a instalação é realizada na linha mucogengival, anteriormente à raiz mesiovestibular do primeiro molar superior;

IZC modificado ou IZC 7, quando é realizado na linha mucogengival entre o primeiro e o segundo molar superior. A técnica do IZC 7, descrita por estudos, é mais fácil de ser executada, pela maior quantidade de osso e gengiva queratinizada, quando comparada à técnica IZC.

Segundo Liu et al. (2017) Apesar das técnicas do IZC 6 e IZC 7, apresentarem locais de instalação diferentes, são realizadas por meio de procedimentos similares e que seguem os seguintes passos:

- anestesia local na região da linha mucogengival;
- demarcação do local com uma sonda exploradora;
- inserção de 1 mm do DAT, perpendicular ao plano oclusal;
- angulação do DAT de 60° a 70° com o plano oclusal;
- finalização da inserção e remoção da chave de instalação.

Segundo Santos et al. (2017) e Almeida et al. (2017) Uma consideração importante desta mecânica de mini parafusos diz respeito a três parâmetros:

- a) extração prévia obrigatória do terceiro molar;
- b) uso de parafuso longo para adaptação na região da crista infrazigomática; e
- c) o seio maxilar não deve estar rebaixado (pneumatizado) na região que compreende o segundo e o primeiro molar superior.

Vellegas et al. (2017) e Wu et al. (2018) concordam que inserção de mini parafusos, em geral, obedece à área de gengiva inserida, não sendo recomendada a instalação em gengiva livre (mucosa). Para a instalação do MI na CIZ, deve-se preferir o uso de MIs longos (> 10 mm), e a inserção deve ser, quando possível, na região da linha mucogengival. O problema da instalação do parafuso sobre a área de mucosa (gengiva livre) é que as chances de insucessos aumentam significativamente em função de ser uma área mais suscetível à inflamação local e ao acúmulo de placa,

A força utilizada para retração de toda a maxila deve ser por volta de 280 g a 340 g.

## 4.14 DISTALIZAÇÃO EXTRA ALVEOLAR – MANDÍBULA

### 4.14.1 Técnica buccal shelf (BS)

Lui et al.(2017) e Chang et al. (2015) Esta técnica, o DAT é inserido na região posterior da mandíbula, lateral ao processo alveolar, da distal do primeiro molar até a distal do terceiro molar. O DAT é inserido perpendicularmente ao plano oclusal, podendo ter uma inclinação anterior de até 30°.

A técnica é descrita nos seguintes passos:

- anestesia somente no local em que será instalado o DAT;
- instalação entre o primeiro e segundo molar ou segundo e terceiro molar, região onde o osso é predominantemente cortical;
- demarcação do local a ser instalado com uma sonda exploradora; o DAT será instalado paralelo ao longo eixo do molar, por diminuir o risco de atingir estruturas anatômicas nobres, como o canal mandibular, que nessa área está normalmente localizado na parte mais interna da mandíbula.

Deve -se empregar um gancho mais longo para apoio da mola ou elástico para distalizar o arco inferior quando se deseja, além da manutenção do plano oclusal, a preservação do torque dos dentes anteriores. Portanto, deve-se pensar como utilizar este recurso para obter o correto design de forças e a apropriada correção da má-oclusão.( Almeida et al.2017)

A linha de ação da força resultará em uma rotação anti-horária do plano oclusal inferior com lingualização dos incisivos inferiores, assim como em uma tendência de extrusão dos mesmos. Assim, caso o paciente apresente mordida aberta associada à classe III, esta mecânica beneficia a correção da má-oclusão.(Almeida et al. 2017)

A maior limitação desta mecânica de distalização de toda a dentição inferior substancia-se na presença de osso alveolar na região retromolar (distal dos segundos molares inferiores), ou seja, deve-se observar a distância entre a superfície distal dos segundos molares até o ramo ascendente mandibular.

Segundo Chang et al. 2015 a taxa de insucessos para está técnica é bem baixa, apresentada em torno de 7%.

#### 4.15 VANTAGENS:

Segundo Marigo et al. (2012), dentre as vantagens do uso dos mini implantes, destacam-se: instalação relativamente simples; fácil de remover; boa aceitação por parte do paciente; permite aplicação em diversos sítios, possibilitando inúmeras aplicações clínicas; permite melhorias mais significativas na estética facial; redução do tempo de tratamento; mais discreto e seguro para o paciente quando comparado com aparelhos extra bucais e é necessária mínima dependência da colaboração do paciente. Além de oferecer maior previsibilidade e simplificação da mecânica ortodôntica em casos complexos; possuem relação custo benefício mais favoráveis.

Os mini implantes podem ser usados tanto como unidades de ancoragem direta, com forças clínicas aplicadas aos dispositivos, quanto como unidades de ancoragem indireta, com forças aplicadas às unidades dentárias que estão estabilizadas pelos mini implantes.

#### 4.16 DESVANTAGENS:

Segundo Barbosa et al (2012) alguns cuidados especiais são necessários para o sucesso do tratamento, tais como: controle correto da técnica cirúrgica, aplicação clínica adequada, uso de forças ortodônticas apropriadas, boa densidade óssea e controle da inflamação nos tecidos moles adjacente. Apesar de uma alta taxa de sucesso, podem surgir complicações durante o uso desta técnica de ancoragem que eventualmente pode haver a necessidade de reinstalação de mini implantes para que se atinjam os objetivos do tratamento ortodôntico. Os principais problemas que podem ocorrer são: fratura do Mini implante, problemas periimplatares, necessitando de uma reinstalação de um mini implante.

Segundo Nogueira et al. (2017) o acometimento de nervos e vasos sanguíneos no momento da cirurgia; irritação da mucosa do palato e hiperplasia gengival pela má

higiene oral; possível fratura do mini implante no momento inserção, devido a excesso de força; tendência a sofrer pequena inclinação em relação ao seu eixo no sentido da aplicação da força; incapacidade de resistir às forças de rotação; aproximação com a superfície radicular, que pode ser tocada durante sua inserção, movimentação e afrouxamento do mini implante e a cobertura do parafuso pela gengiva adjacente.

#### 4.17 INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES

Segundo Moraes et al. (2016) as principais indicações dos mini implantes ortodônticos são pacientes com necessidade de ancoragem máxima, pacientes não colaboradores aos tratamentos ortodônticos tradicionais, pacientes com necessidade de movimentos dentários considerados difíceis ou bucal, e pacientes com perdas dentárias.

Antes de se iniciar o método de ancoragem no paciente, o paciente deverá passar por uma completa anamnese para que sejam verificados possíveis contra indicações para o uso. As contra indicações podem ser classificadas como temporárias e absolutas.

Contraindicações temporárias: estão relacionadas à dificuldade de higienização no local, à ausência de espaço suficiente entre as raízes e à utilização em gestantes, devido à possibilidade de estresse durante a instalação e à possibilidade de ocorrência de gengivite gravídica.

Contraindicações absolutas: são aquelas decorrentes das características do paciente que impeçam a realização de um procedimento cirúrgico como portadores de diabetes tipo 1, de distúrbios hematológicos envolvendo eritrócitos (anemia), leucócitos (defesa reduzida), distúrbios ósseos locais e sistêmicos e indivíduos que estão sob tratamento de radioterapia.

## 5 CONCLUSÃO

Os mini implantes ortodônticos quando bem indicados, proporcionam segurança e simplificam a mecânica ortodôntica, com ausência de efeitos colaterais e redução do tempo de tratamento, mostrando assim resultados satisfatórios nas distalizações de molares.

Após avaliação das formas de distalização de molares empregadas por diversos autores, em que apresentam a evolução da técnica e observar que todos comprovam êxito em suas distalizações sem a necessidade de colaboração do paciente para a realização da mecânica planejada, concluo que os Mini Implantes é a maneira mais prática, rápida e eficiente para a distalização de molares, podendo ser utilizados na Maxila e Mandíbula através de Técnicas instalação Intra ou Extra Alveolares, nos proporcionando muito êxito quando bem planejado e bem executado. O ponto de aplicação de força e a técnica de instalação dos mini implantes irá variar conforme a mecânica e os resultados desejados.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA MR, AlmeidaRR, NandaR. **Biomecânica dos mini implantes inseridos na região de crista infrazigomática para correção da má oclusão de Classe II subdivisão.** Rev. Clin Ortod Dental Press 2017;15(2):74-6
- ALBERTO Consolaro. **Mini implantes: pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clínico.** Ver. Dental Press Ortodon Ortop Facial 20, v. 13, n. 5, p. 20-27, set./out. 2008.
- ANDRÉ CB, Iared W. **Biomecânica de distalização dentoalveolar com mini-implantes no palato e dispositivo individualizado.** Rev Clin Ortod Dental Press 2018;17(3):67-78
- BARBOSA SM, Portugal RP, Paiva AEM, Costa JF, Rabêlo LRS. **Avaliação da resistência à remoção de mini implantes para ancoragem ortodôntica.** Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac 2012;12(3):85-92.
- BIAVATI AS, Tecco S, Migliorati M, Festa F, Marzo G, Gherlone E, Tete S. **Three-dimensional tomographic mapping related to primary stability and structural miniscrew characteristics.** Orthod Craniofac Res. 2011; 14: 88-99.
- BERTOZ APM, Magri FM, RahaIV, Bigliuzzi R, Bertoz FA. **Aplicações clínicas dos mini implante ortodônticos no tratamento ortodôntico.** Ver. Odontol Arac 2015;36(1):65-69.
- BORGES MS, Mucha JN. **Avaliação da densidade óssea para instalação do mini implante.** Dental Press J Orthod;2010;15(6):58-60
- CAPRIOGLIO A, Cafagna A, et al. **Comparative evaluton of molar distalization therapy using pendulum and distal screw appliances.** Korean J Orthod 2015;45;171-179.
- CARLO MARASSI. **Mini implantes ortodônticos como auxiliares da fase de retração anterior.** Ver. Dental Press Ortodon Ortop Facial, v. 13, n. 5, p. 57-75, set./out. 2008.

CHANG C.,Liu SS,Roberts WE. **Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal shelf mini-screws placed in movable mucosa or attached gingiva.** *Angle Orthod* 2015;85(6):905-10.

GARCIA RR, Moreira RWF, Paiva LGJ, Estrela CB, Garcia GR, **Ancoragem com mini implante para distalização de molares inferiores.** *Rev Odontol Bras Central* 2013;21(60):2-5.

KIM HI e Kim Sc. **Bone cutting capacity and osseointegration of surface-treated orthodontic mini implants.***Korean J Orthod.*2016 Nov. 46(6):386-394.

LIN JJ, Roberts WE. **Guided Infra-Zygomatic Screws: Reliable Maxillary Arch Retraction: International Journal of Orthodontics & Implantology** 2017;46:4-16.

LIU H, Wu X, Yang L, Ding Y. **Safe zones for miniscrews in maxillary dentition distalization assessed with cone-beam computed tomography.** *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(3):500-506. 43 19.

MARIANA F. Nogueira. **Utilização de mini implantes como dispositivo para ancoragem ortodôntica.** *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research–bjscr.* vol.19,n.3,pp.81-86(jun–ago 2017)

MARIGO G,Marigo M. **Tratamento da Classe II, divisão I com o auxílio de ancoragem, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética - relato de caso.** *Orthodontic Science and Practice.* 2012; 5(19):416-423.

MATHEUS M. Pithon. **Avaliação da estabilidade primária de mini implantes ortodônticos em diferentes regiões da maxila e mandíbula de porcos.** *Innovations Implant Journal;*2 (4)59-63 – dez-2007.

NAMIUCHI Junior OK, Herdy JL, Florio FM, Motta RHL. **Utilização do mini implantes no tratamento ortodôntico.** *RGO-Rev Gaúcha Odontol* 2013;61(0):453-460.

NOOROLLAHIAN, Saeed; ALAVI, Shiva and SHIRBAN, Farinaz. **Bilateral en-masse distalization of maxillary posterior teeth with skeletal anchorage: a case report.** *Dental Press J. Orthod.* [online]. 2016, vol.21,

n.3, pp.85-93. ISSN 2176-9451. <http://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.21.3.085-093.oar>

PAWANKUMAR Dnyande. **Distalization of maxillary arch and correction of Class II with mini-implants: A report of two cases** .*Contemporary Clinical Dentistry* | Apr-Jun 2015 | Vol 6 226-232

PEDRO A. A. Cancelli. **Distalização de molares com mini implante classe II**.*Rev Uningá Review* Vol.29,n.1,pp.163-167(Jan–Mar2017)

SANTOS AR, Castellucci M, Crusoé RIM, Sobral MC. **Assessing bone thickness in the infrazygomatic crest área aiming the orthodontic miniplates positioning: a tomographic study**. *Dental Press J Orthod.*;22(4):70-76.2017

SHUJI Yamaguchi .**A new design of mini-screw anchored maxillary molar distalizing device applying CAD/CAM technology**. *Oral Health* 2019; Volume 4: 1-4

URIBE F, Mehr R, Mathur A, Janakiraman N, Allareddy V. **Failure rates of mini-implants placed in the infrazygomatic region**. *Prog Orthod.* 2015;16:31.

VILLEGAS C, Azami N, Nanda R, Uribe FA. **The zygoma and the symphysis: new extraalveolar sites for long mini-implants**. *J Clin Orthod.* 017;51(10):680-689

VILLELA hm, Itaborahy W et al. **Utilização de mini parafuso com sistema de aparelhos auto ligados na correção da classe II em pacientes portadores de problemas periodontais**. *Ortho Science Pract* 2014;7:312-320.

WU X, Liu H, Luo C, Li Y, Ding Y. **Three-Dimensional Evaluation on the Effect of Maxillary Dentition Distalization With Mini screws implanted in the Infrazygomatic Crest**. *Implant Dent.* 2018;27(1):22-27.